

Family list

1 family member for: **JP11205116**
Derived from 1 application

[Back to JP11205116](#)

1 HUMAN BODY SENSOR AND METHOD FOR DETECTING HUMAN BODY

Inventor: KASAI EIJI

Applicant: OMRON TATEISI ELECTRONICS CO

EC:

IPC: G01V3/12; G01S7/03; G01S13/04 (+9)

Publication info: JP11205116 A - 1999-07-30

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-205116

(43)Date of publication of application : 30.07.1999

(51)Int.Cl. H03K 17/945
 G01S 7/03
 G01S 13/04
 G01V 3/12

(21)Application number : 10-005230

(71)Applicant : OMRON CORP

(22)Date of filing : 14.01.1998

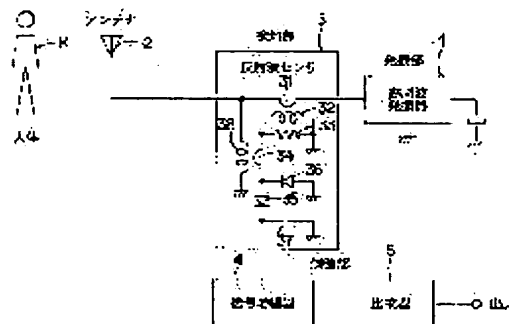
(72)Inventor : KASAI EIJI

(54) HUMAN BODY SENSOR AND METHOD FOR DETECTING HUMAN BODY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect a human body at a long distance.

SOLUTION: High frequency signals are outputted from a high frequency oscillator 1 and radiated from an antenna 2. When the human body M is present, impedance on the side of the antenna 2 is changed and the reflected waves of the high frequency signals reflected at the antenna 2 are changed. The reflected waves are detected by a reflected wave sensor 3 and amplified in a signal amplifier 4 and the presence/absence of the human body is judged by the presence/absence of the change of the reflected waves in a comparator 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
 examiner's decision of rejection or application converted
 registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
 rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of
 rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-205116

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月30日

(51) Int.Cl.⁶ 識別記号

H 0 3 K 17/945
G 0 1 S 7/03
13/04
G 0 1 V 3/12

F I

H 0 3 K 17/945 M
G 0 1 S 7/03 D
13/04
G 0 1 V 3/12 A

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-5230

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月14日

(71) 出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72) 発明者 笠井 英治

京都市右京区山ノ内山ノ下町24番地 株式
会社オムロンライフサイエンス研究所内

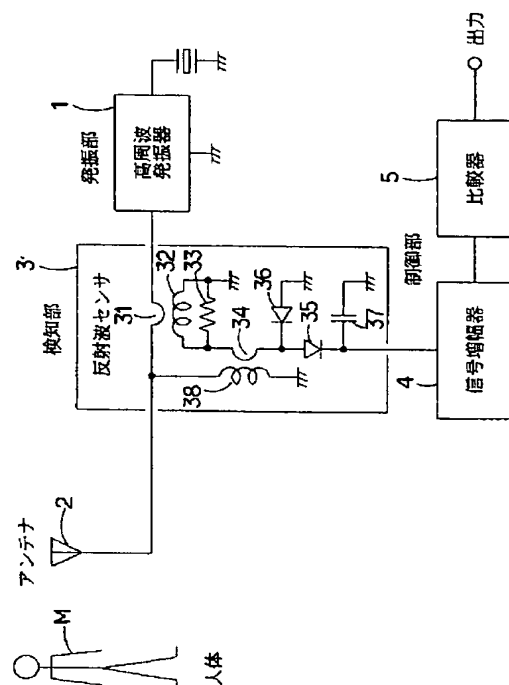
(74) 代理人 弁理士 中村 茂信

(54) 【発明の名称】 人体センサ及び人体の検知方法

(57) 【要約】

【課題】 距離が離れている所の人体を検知する。

【解決手段】 高周波発振器1から高周波信号を出力し、アンテナ2より輻射する。人体Mが存在すると、アンテナ2側のインピーダンスが変化し、アンテナ2で反射する高周波信号の反射波が変化する。反射波センサ3で、この反射波を検出し、信号増幅器4で増幅し、比較器5で反射波の変化の有無により、人体の有無を判断する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】高周波信号を出力する発振部と、この発振部からの高周波信号を受けるアンテナ部と、このアンテナ部のインピーダンス変化に応じたアナログ信号を出力する検知部と、この検知部の出力信号から人体の検知を行う制御部とを有する人体センサ。

【請求項 2】高周波信号を出力する発振部と、この発振部からの高周波信号を受けるアンテナ部と、このアンテナ部のインピーダンス変化に応じたアナログ信号を出力する検知部と、この検知部の出力信号から人体の検知を行う制御部と、前記アンテナ部とは別に人体を挟む位置に導波器用アンテナとを有する人体センサ。

【請求項 3】前記発振部は、発振周波数を $10\text{MHz} \sim 10\text{GHz}$ の範囲に設定するものである請求項 1 又は請求項 2 記載の人体センサ。

【請求項 4】前記アンテナ部は、人体が近傍に存在する時に共振し、かつ反射波が 50% を下回るものである請求項 1 又は請求項 2 記載の人体センサ。

【請求項 5】前記アンテナ部は、輻射器と反射板又は輻射器と反射器を備えたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の人体センサ。

【請求項 6】前記アンテナ部は、導波器を備えたことを特徴とする請求項 1、請求項 2 又は請求項 5 記載の人体センサ。

【請求項 7】前記アンテナ部及び導波器用アンテナのエレメントにコイルを設け発振周波数に対して小型のアンテナや導波器用アンテナであることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の人体センサ。

【請求項 8】前記アンテナ部及び導波器用アンテナのエレメントにコンデンサを設け、発振周波数に対して大型のアンテナや導波器用アンテナであることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の人体センサ。

【請求項 9】前記アンテナ部は、各エレメントに同時給電することを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 5 又は請求項 6 記載の人体センサ。

【請求項 10】前記導波器用アンテナは、アンテナ部の共振周波数よりも 1～10% 高い共振周波数であることを特徴とする請求項 2 記載の人体センサ。

【請求項 11】前記導波器用アンテナは、アンテナ部の導波器と同一の共振周波数であることを特徴とする請求項 2 又は請求項 6 記載の人体センサ。

【請求項 12】発振部で発生した高周波信号をアンテナ部に供給し、アンテナ部から反射する反射波のレベルにより人体を検知する人体検知方法。

【請求項 13】発振部で発生した高周波信号をアンテナ部に供給し、外部の状況に応じて変化するアンテナ部の電圧又は電流を検出し、この電圧又は電流により、人体を検知する人体検知方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、人体センサ及び人体の検知方法に関する。

【0002】

【従来の技術】本願発明者は、人体センサとして、検知コイルとコンデンサからなるセンサ部と、このセンサ部に伝送路を介して高周波信号を送信する発振部と、この発振部からの高周波信号がセンサ部で反射されて発振部側に戻る反射信号を検出する反射波センサ部と、検出された反射信号を取り込んで信号処理する制御部とを備え、制御部では反射信号レベルにより、例えば座席上の人体有無を検出するものを開発し、すでに出願している（特願平 8-81112 号）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来の人体センサは、金属物体、非金属物体、人体を区別して、確実に検知できるが、検出距離が短い（10cm 程度）ので、遠く離れた地点、例えば道路を通過する人の検出には十分に検出できない、という問題があった。この発明は、上記問題点に着目してなされたものであって、距離が離れている例えば数m先でも検知できる人体センサ及び人体検知方法を提供することを目的としている。

【0004】

【課題を解決するための手段】この出願の特許請求の範囲の請求項 1 に係る人体センサは、高周波信号を出力する発振部と、この発振部からの高周波信号を受けるアンテナ部と、このアンテナ部のインピーダンス変化に応じたアナログ信号を出力する検知部と、この検知部の出力信号から人体の検知を行う制御部とから構成されている。

【0005】また、請求項 2 に係る人体センサは、高周波信号を出力する発振部と、この発振部からの高周波信号を受けるアンテナ部と、このアンテナ部のインピーダンス変化に応じたアナログ信号を出力する検知部と、この検知部の出力信号から人体の検知を行う制御部と、前記アンテナ部とは別に人体を挟む位置に導波器用アンテナとから構成されている。

【0006】また、請求項 12 に係る人体検知方法は、発振部で発生した高周波信号をアンテナ部に供給し、アンテナ部から反射する反射波のレベルにより人体を検知するようにしている。また、請求項 13 に係る人体検知方法は、発振部で発生した高周波信号をアンテナ部に供給し、外部の状況に応じて変化するアンテナ部の電圧又は電流を検出し、この電圧又は電流により、人体を検知するようにしている。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、実施の形態により、この発明をさらに詳細に説明する。図 1 は、この発明の一実施形態人体センサの構成を示すブロック図である。この人体センサは、高周波発振器 1 と、アンテナ 2 と、反射波センサ 3 と、信号増幅器 4 と、比較器 5 とから構成され

ている。反射波センサ3は、高周波発振器1の出力端とアンテナ2間に接続される一次コイル31と、この一次コイル31に結合される二次コイル32と、この二次コイル32に並列に接続され、一端が接地される抵抗33と、この抵抗33の他端と信号増幅器4間に接続される一次コイル34とダイオード35の直列回路と、一次コイル34とダイオード35の接続点と接地間に接続されるダイオード36と、ダイオード35の出力(カソード)側と接地間に接続されるコンデンサ37と、アンテナ2と接地間に接続され、一次コイル34に結合される二次コイル38とから構成されている。反射波センサ3は検知部に相当し、信号増幅器4及び比較器5は制御部に相当する。

【0008】この人体センサでは、高周波発振器1から発せられた高周波信号は、アンテナ2より放射される。アンテナ2の近傍を人体Mが通過すると、アンテナ2のインピーダンスが変化する。このインピーダンスの変化により、発振器1からの高周波信号がアンテナ2で反射して戻る反射波のレベルが変化する。この反射波を反射波センサ3で検出し、検出信号を信号増幅器4で増幅して、比較器5で検出信号と基準レベルとを比較し、比較結果により人体Mが存在するか否かを示す信号を出力する。

【0009】図2は、この発明の他の実施形態人体センサを示すブロック図である。この人体センサは、発振器1aとしてPLL高周波発振器を用いたこと、比較器5の代わりにA/D変換機能付きCPU5aを用いているが、他は図1に示した人体センサと同様である。図3は、この発明のさらに他の実施形態人体センサを示すブロック図である。この人体センサは、高周波発振器1と、アンテナ2と、反射波センサ3と、信号増幅器4と、比較器5とを備える点で、図1に示した人体センサと全く同様である。この実施形態人体センサでは、アンテナ2よりさらに離れた地点に配置されるアンテナ2aを設けたことが特徴である。アンテナ2とアンテナ2aの距離は、 $0.1\lambda \sim 5\lambda$ (λ :波長)に設定される。

【0010】この実施形態人体センサにおいて、アンテナ2とアンテナ2aの間を人体Mが通過すると、図1に示したアンテナ2、1個の場合に比し、アンテナのインピーダンスの変化が激しくなる。したがって、より高感度に人体検知を行うことができる。図4は、図2で示した人体センサにおいて、アンテナ2の他にもう1つのアンテナ2aを配置したものである。図3の人体センサと同様に、高感度に人体検知を行うことができる。

【0011】図1ないし図4の人体センサの発振器1は、高周波信号の周波数を10MHz~10GHzとすることが望ましい。図1ないし図4の人体センサでは、アンテナ2は人体が近傍に存在するときに共振し、かつ反射波が50%を下回るようにすることが望ましい。もっとも、人体が存在する時、何もない時、あるいはその

他目的とする物質が存在する時、のいずれかの時に、反射波が一番小さくなるようにしてもよい。

【0012】図5は、この発明の他の実施形態人体センサを示すブロック図である。この人体センサは、高周波発振器1と、アンテナ2と、検知部3と、信号増幅器4と、比較器5とから構成されている。検知部3は、一次コイル31と二次コイル32からなる実数トランス30と、二次コイル32に並列接続され、一端が接地される抵抗33と、この抵抗33の他端にアノードが接続され、カソードが信号増幅器4の入力に接続されるダイオード35と、このダイオード34と接地間に接続されるコンデンサ37とを備えている。

【0013】この実施形態人体センサで、アンテナ2の近傍に人体Mが接近すると、アンテナ2のインピーダンスが変化する。インピーダンスの実数変化を実数トランス30で電圧として捕らえ、この電圧を検出して、信号増幅器4で増幅して、比較器5で、その電圧レベルから人体の有無や他物質との区別を行う。同様に、発振器1に流れる電流を測定することにより、インピーダンスの変化を検出し、人体検知を行うことができる。

【0014】上記実施形態人体センサで使用するアンテナは、図6に示すように輻射器単体6のみの場合、輻射器6に直交する方向に、前後同じ大きさの8の字型の電界パターンをつくる。したがって、輻射器6の前後方向に人体が接近すると、これを検知できる。アンテナが図7の(a)に示すように、輻射器6の他に反射器7を設けた場合には、反射器7とは逆方向に指向性の大きな電界パターンを得ることができる。また、図7の(b)に示すように、輻射器6の他に導波器8を設けた場合は、導波器と同方向に指向性の大きな電界パターンを得ることができる。指向性の大きな方向からの人体の到来をより高感度に検知できる。なお、ここで反射器7は輻射器6の長さの1.02~1.08倍の長さに、導波器8は輻射器6の0.92~0.98倍の長さに設定される。

【0015】また、図8に示すように、輻射器6の前後に、反射器7と導波器8を配置すると、導波器8側により指向性の高い電界パターンを得ることができる。また、図9に示すように、反射器7、導波器8の他に、さらに第2の導波器8aを設けると、導波器8側にさらに指向性の高い電界パターンを得ることができる。この第1導波器8の長さは、上記したように輻射器6の0.92~0.98倍の長さに設定され、第2導波器8aは第1導波器8の1.0~0.92倍の長さに設定される。

【0016】また、アンテナの輻射器6のエレメント6aの中間か〔図10の(a)〕、エレメント6aの端部か〔図10の(b)〕、あるいはエレメント6aの給電部〔図10の(c)〕に、コイル9を設けることにより、短縮アンテナとできる。この場合、発振周波数に対して、小型のアンテナとすることができる。逆に、図11のように、エレメント6aの中間にコンデンサ10を

接続することにより、延長アンテナとできる。この場合、発振周波数に対して、大型のアンテナとすることができる。

【0017】また、上記実施形態で使用するアンテナは、図12に示すように、 135° の位相給電を行うエレメント6a、6bのアンテナ、ログペリアアンテナPでも良い。さらに、ループアンテナ、パラボラアンテナ、バイコニカルアンテナ等を用いてもよい。

【0018】

【発明の効果】特許請求の範囲の請求項1、請求項12及び請求項13に係る発明によれば、数m先の人体有無が検知でき、また人体と物質の区別も行いうることができる。また、アンテナ部を自由な大きさにでき、アンテナに指向性を持たせることにより、高感度検出ができ、検出範囲も限定できる。また、他の人体センサと比較して低価格化が可能であり、かつ微弱電波で検出が可能である。

【0019】また、請求項2によれば、人体を挟む位置に、アンテナ部とは別に導波器用アンテナを有するので、上記効果の他に、かなり離れた位置の人体をより高感度に検知することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態人体センサの構成を示すブロック図である。

【図2】この発明の他の実施形態人体センサの構成を示すブロック図である。

【図3】この発明のさらに他の実施形態人体センサの構成を示すブロック図である。

【図4】この発明のさらに他の実施形態人体センサの構成を示すブロック図である。

【図5】この発明のさらに他の実施形態人体センサの構成を示すブロック図である。

【図6】上記各実施形態人体センサに使用されるアンテナの電界パターンを示す図である。

【図7】上記各実施形態人体センサに使用される他のアンテナの電界パターンを示す図である。

【図8】上記各実施形態人体センサに使用されるさらに他のアンテナの電界パターンを示す図である。

【図9】上記各実施形態人体センサに使用されるさらに他のアンテナの電界パターンを示す図である。

【図10】上記各実施形態人体センサに使用されるさらに他のアンテナを示す図である。

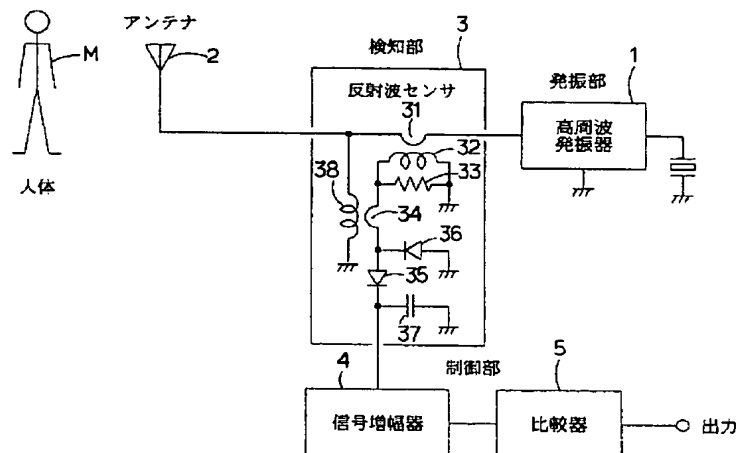
【図11】上記各実施形態人体センサに使用されるさらに他のアンテナを示す図である。

【図12】上記各実施形態人体センサに使用されるさらに他のアンテナを示す図である。

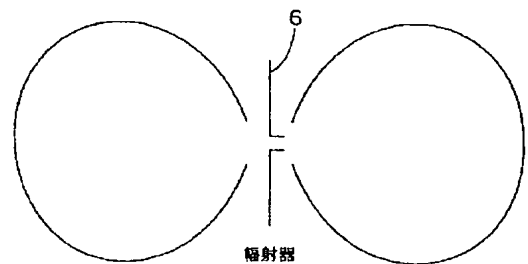
【符号の説明】

- 1 高周波発振器
- 2 アンテナ
- 3 反射波センサ
- 4 信号増幅器
- 5 比較器

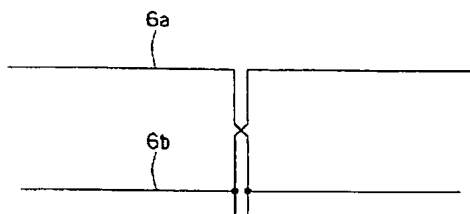
【図1】



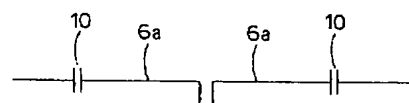
【図6】



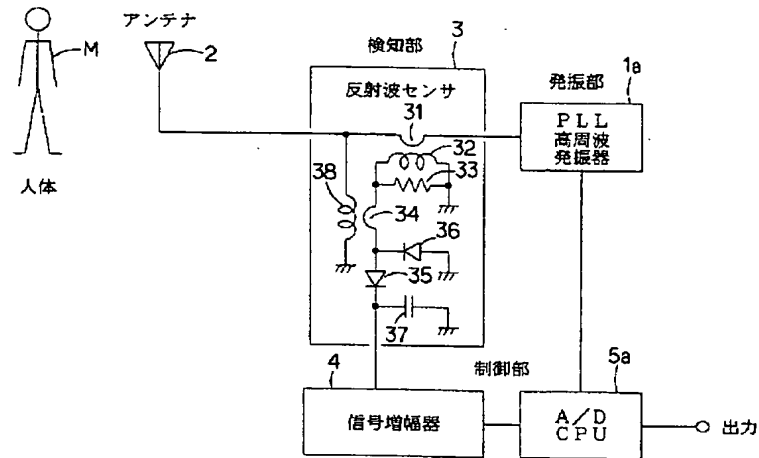
【図12】



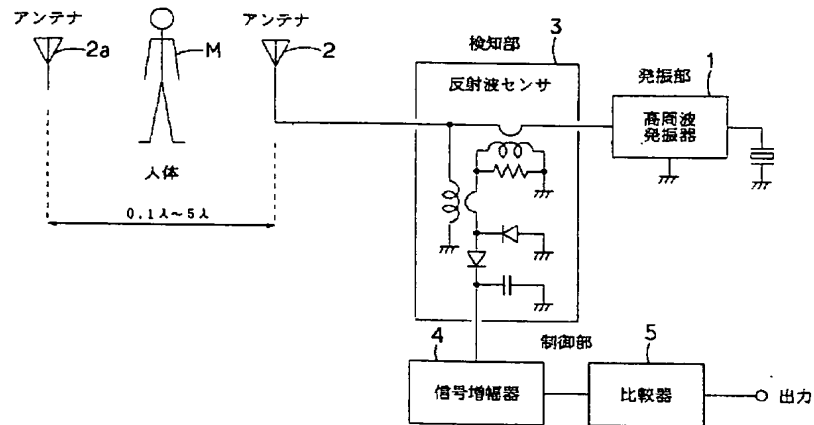
【図11】



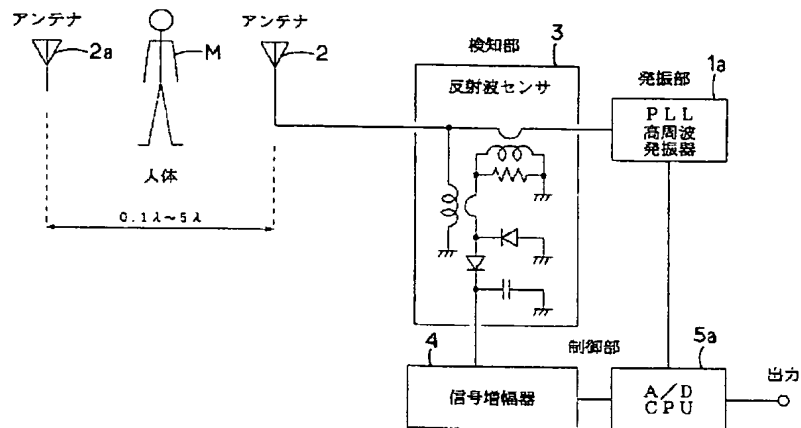
【図2】



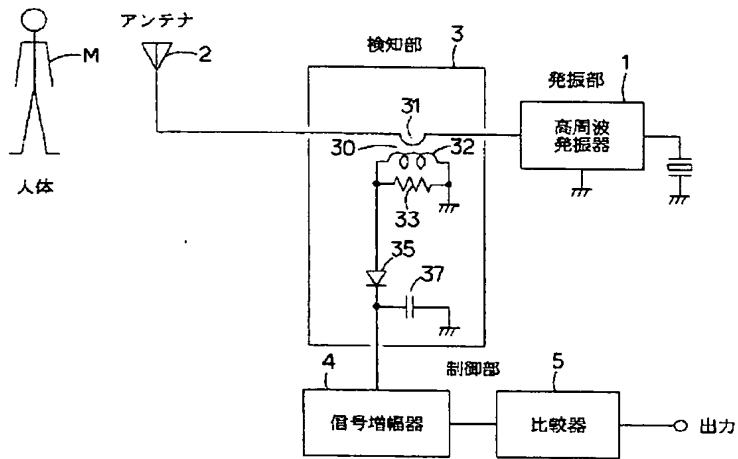
【図3】



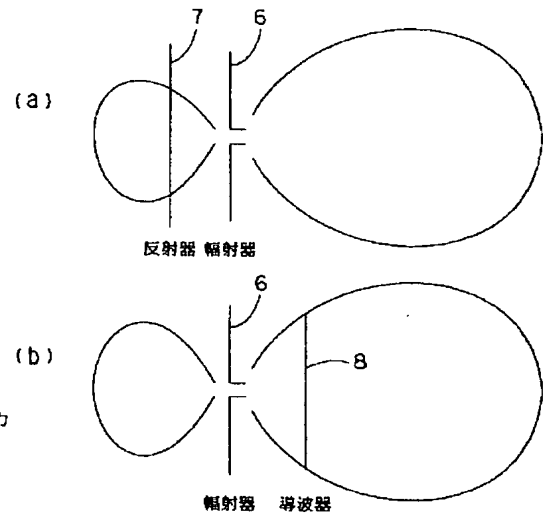
【図4】



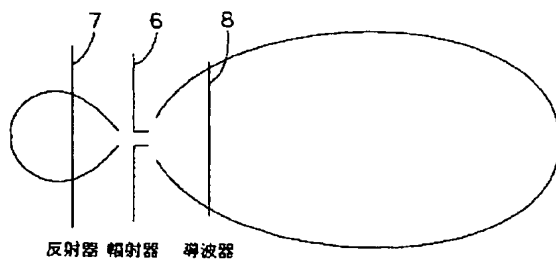
【図 5】



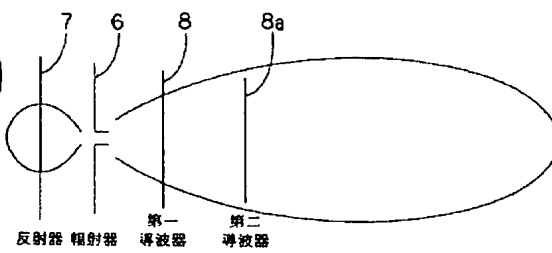
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

